

**Vehicle foot pedal assembly has the swing axis on an upper section of the mounting pedestal which is shorn off by a twin-arm shear lever in the event of a crash to prevent driver injury**

**Patent number:** DE19926604

**Publication date:** 2000-11-23

**Inventor:** WOLPERT ENGELBERT (DE); MUELLER MARTIN (DE)

**Applicant:** DAIMLER CHRYSLER AG (DE)

**Classification:**

- International: B60R21/09

- european: B60R21/09, B60T7/06B

**Application number:** DE19991026604 19990611

**Priority number(s):** DE19991026604 19990611

**Also published as:**

EP1059208 (A2)

US6354171 (B1)

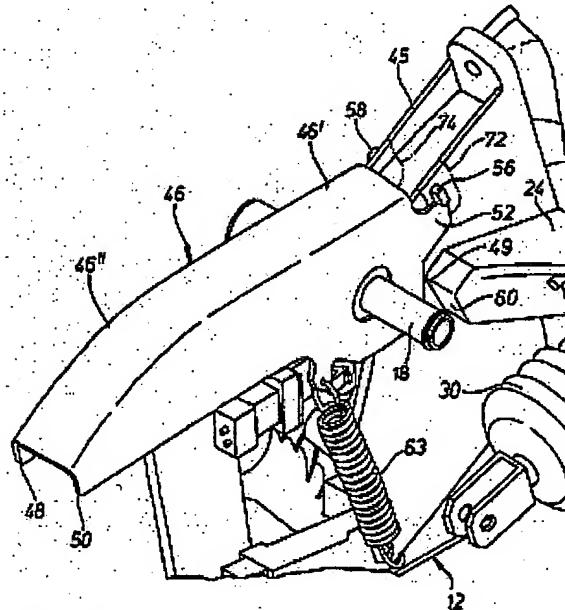
JP2001030884 (J)

EP1059208 (A3)

EP1059208 (B1)

**Abstract of DE19926604**

The foot pedal assembly, for a vehicle, has a mounting pedestal (12) at the end wall (10) towards the vehicle interior, with the pedal swing axis (18) at an upper pedestal section (44) which can shear from the pedestal (12) in the event of a collision. A twin-arm shear lever (46) extends from the shearing pedestal section (44) to the end wall (10), with a counter unit (66) within the foot well at a gap from the end wall (10) and the floor. In the event of a penetration through the end wall (10), in a crash, the lever (46) acts on the pedestal (12) so that the pedestal section (44) with the pedal swing axis (18) is ripped from the pedestal (12).



DESI AVAILABLE COPY

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Patentschrift  
⑯ DE 199 26 604 C 1

⑮ Int. Cl. 7:  
B 60 R 21/09

DE 199 26 604 C 1

- ⑯ Aktenzeichen: 199 26 604.2-22  
 ⑯ Anmeldetag: 11. 6. 1999  
 ⑯ Offenlegungstag: -  
 ⑯ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 23. 11. 2000

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:  
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑯ Erfinder:  
Wolpert, Engelbert, Dipl.-Ing., 70176 Stuttgart, DE;  
Müller, Martin, Dipl.-Ing., 71292 Frotzheim, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 196 17 372 C1  
DE 35 33 420 C2  
DE 28 41 988 C2  
DE 195 15 852 A1

⑯ Pedalanordnung für Fahrzeuge

⑯ Es handelt sich um eine Pedalanordnung für Kraftfahrzeuge, die verhindern soll, dass im Falle einer Frontalaufprallbelastung im Fußraum hängend gelagerte Pedale zu Verletzungen der unteren Extremitäten des Fahrers führen können.

Zu diesem Zweck ist an der dem Fahrzeuginnenraum zugkehrten Seite seiner Stirnwand ein Pedallagerbock mit einer von diesem abreißbaren Pedalschwenkachse vorgesehen. Vom abreißbaren Teilstück des Lagerbockes ragt ein sich entgegengesetzt zur Stirnwand erstreckendes Abreißorgan ab, dem im Fußraum ein Widerlager zugeordnet ist.

Durch eine im Crashfall bedingte Intrusion der Stirnwand beaufschlägt das Widerlager das Abreißorgan, woraus ein die Pedalschwenkachse vom Lagerbock ablösender Gewaltbruch resultiert.

DE 199 26 604 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Pedalanordnung im Fußraum eines Kraftfahrzeugs mit den im Oberbegriff des Anspruches 1 erläuterten Merkmalen.

Es ist bekannt, die Pedalanordnung im Fußraum von Kraftfahrzeugen so zu treffen, dass im Falle einer Frontalaufprallbelastung zumindest das mit einer Bremsaktivierungseinheit gekoppelte Bremspedal von dieser abgekoppelt wird, um eine schädliche Pedalbewegung in den Fußraum hincin zu vermeiden (vgl. z. B. DE 35 33 420 C2; DE 195 15 852 A1; DE 196 17 372 C1).

Aus DE 28 41 988 C2 ist dabei auch eine Pedalanordnung bekannt, bei der, analog zu der im Oberbegriff des Anspruches 1 beschriebenen Konstruktion, der einen Pedalhebel hängend schwenkbeweglich lagernde Lagerbock im Crashfall von einer oberen Befestigungsstelle im Motorraum abgerissen werden und um eine untere Befestigungsstelle derart verschwenken kann, dass dadurch das Pedal in Richtung auf die Stirnwand des Fahrzeuginnenraumes verlagert wird.

Diese Konstruktion erfordert die Anordnung des Pedallagerbockes innerhalb des Motorraumes und in einem solchen Abstand vor der denselben vom Fahrzeuginnenraum trennenden Stirnwand, dass bei einem entsprechenden Unfallschicksal genügend Ausweichraum zu dessen Schwenkverlagerung zur Verfügung steht.

Demgemäß erfordert diese konstruktive Lösung einen relativ großen Totraum durch einen entsprechend ins Fahrzeuginnere gerichteten, oberen Stirnwandteil, wobei der Pedalhebel durch die Stirnwand, entsprechend verlagerungsfähig und abgedichtet, hindurchzuführen ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Pedalanordnung der im Oberbegriff des Anspruches 1 erläuterten Art anzugeben, die im Motorraum keinen Montageplatz erfordert, die gute Zugänglichkeit zur Pedallagerung bietet und die im Falle einer Stirnwandintrusion sicherstellt, dass das Pedal Beine und/oder Füße des Fahrers nicht gefährden kann.

Diese Aufgabe wird erfundungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

Erfundungsgemäß ist der Lagerbock, wie an sich bekannt, auf der Seite des Fahrzeuginnenraumes an die Stirnwand angebaut, wobei die Lagerung des Pedals an einem oberen Lagerbock-Teilstück sowie dessen Ausstattung mit einem sich entgegengesetzt zur Stirnwand erstreckenden und im Falle einer durch Stirnwandintrusion bewirkten Verlagerung des Lagerbockes in den Fußraum hinein auf ein stationäres Widerlager auftreffenden Abreißorgan folgendes bewirkt:

Üblicherweise fällt bei einer unfallbedingten Stirnwanddrückverschiebung deren Deformation im bodennahen Wandbereich größer aus als im oberen Wandbereich. Deshalb wird bei einer solchen Verformung ein an der Stirnwand innenseitig montierter Lagerkörper normalerweise eine Drehung um eine Fahrzeugquerachse nach oben ausführen, wodurch das Pedal in den Fußraum verschwenkt und dadurch die Verletzungsgefahr des Fahrers beträchtlich erhöht wird.

Eine solche Drehbewegung des Lagerkörpers wird durch das Zusammenwirken des erfundungsgemäß vorgesehenen Abreißorgans mit dem Widerlager verhindert, indem das Zusammenwirken dieser Teile den Lagerbock einer Bruchbelastung aussetzt, durch die das die Pedalschwenkachse tragende Teilstück des Lagerbockes von dessen übrigen Teil wegbricht. Bei diesem Gewaltbruch wird somit die Pedalhebellagerstelle aus dem Lagerbock herausgerissen, wobei der mindestens eine Pedalhebel lose nach unten fällt.

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Abreißorgan ein doppelarmiger

Hebel ist, dessen einer Hebelarm an einem ersten Anschlag des beim Abreißen an der Stirnwand verbleibenden Lagerbockteils anlegbar ist, der zur Hebelbeschwenkachse tieferliegend vorgesehen ist und dass das Widerlager im Crashfall

5 auf die dem Hebelende zu nach unten abfallend gekrümmte Oberseite des anderen Hebelarmes des doppelarmigen Hebels kurvenartig anfließt. Durch die Ausbildung des Abreißorgans als Doppelhebel in Verbindung mit dem diesem 10 bockseitig zugeordneten, ersten Anschlag kommt der Bruch durch ein am Lagerbock angreifendes Drehmoment zu stande.

Der Lagerbock kann bspw. so ausgelegt sein, dass der Bruch entlang einer definierten Bruchstrecke erfolgen wird. Hierzu kann der Lagerbock z. B. entsprechende Materialschwächungen aufweisen.

Die miteinander zusammenwirkenden, gekrümmten Oberflächen von doppelarmigem Hebel und Widerlager stellen dabei sicher, dass auch bei rein translatorischer Rückverlagerung des Lagerbockes dem doppelarmigen Hebel stets eine nach unten gerichtete Drehbewegung aufgeprägt wird.

Eine besonders geeignete Konstruktion ist dadurch gekennzeichnet, dass am Lagerbock in der Bruchzone und oberhalb des ersten Anschlages ein zweiter Anschlag vorgesehen und der auf den Lagerbock einwirkende Hebelarm derart ausgebildet ist, dass bei Verschwenken des doppelarmigen Hebels durch diesen Hebelarm zunächst der zweite Anschlag zur Bildung einer Sollbruchstelle vom Lagerbock abreißbar ist. In diesem Falle wird bei einem Frontalaufprall 30 durch den doppelarmigen Hebel in Zusammenwirken mit dem zweiten Anschlag am Lagerbock zunächst eine Sollbruchstelle erzeugt. Dies bietet den Vorteil, den Lagerbock konstruktiv so auszulegen, dass sich der eigentliche Bruch unter günstigen Biege- und Druckbelastungen des hebelförmigen Abreißorgans erzielen lässt.

Die Anordnung des doppelarmigen Hebels auf der Pedalschwenkachse bietet den Vorteil, für diesen auf die Anordnung spezieller Lagerungsmittel am Lagerbock verzichten zu können.

40 Weitere, vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind dadurch gekennzeichnet, dass der doppelarmige Hebel im Querschnitt umgekehrt U-förmig ist und einen steigartigen, oberen Sattel des Lagerbockes übergreift und dass die beiden Anschlüsse je U-Schenkel des diesen zugeordneten Hebelarmes des doppelarmigen Hebels jeweils eine vom Lagerbock seitlich abragende Anschlagsnase aufweisen. Außerdem ist vorgesehen, dass zumindest eine der Anschlagsnasen des ersten Anschlages zugleich ein Widerlager zur Fixierung des Pedals in seiner ungetretenen Bereitschaftsposition bildet. Bei einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass der den Anschlägen zugeordnete Hebelarm des doppelarmigen Hebels mit seinen U-Schenkeln die Anschlagsnasen des zweiten Anschlages jeweils mit einem vorderen Ansatzstück untergreift und mit diesen in Eingriff bringbar ist.

55 Erfundungsgemäß weist die Pedalanordnung ein Federelement auf, das versucht, den doppelarmigen Hebel bzw. die vorderen Ansatzstücke seines Hebelarmes ständig mit den Anschlagsnasen des zweiten Anschlages in Eingriff zu halten, während die Anschlagsnasen des ersten Anschlages mit dem U-Schenkel berührungslos sind.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Pedalanordnung, in Einbaulage in einem Kraftfahrzeug;

Fig. 2 einen perspektivische Darstellung der Pedalanordnung in Verbindung mit einem Bremsgerät, schräg von oben betrachtet;

Fig. 3 einen Ausschnitt der Pedalanordnung gemäß Fig. 2

in vergrößertem Maßstab, wobei ein Pedal entfernt ist.

In Fig. 1 ist strichpunktiert ein den Motorraum vom Fahrzeuginnenraum eines Kraftfahrzeugs trennende Stirnwand mit 10 bezeichnet. 12 bezeichnet als Ganzes einen an der Stirnwand 10 angeschraubten Lagerbock für beispielsweise ein Bremspedal 14 und ein Kupplungspedal 16, die beide auf einer gemeinsamen, horizontalen und zur Stirnwand 10 parallelen Schwenkachse 18 hängend schwenkbeweglich gelagert sind.

Mit 20 ist als Ganzes eine auf der Seite des Motorraums an der Stirnwand 10 vorgeschenes Bremsgerät bezeichnet, das mit einem Führungsstutzen 22 die Stirnwand 10 sowie eine am Lagerbock 12 seitlich angeformte Aufnahmeplatte 24 durchsetzt, wobei ein einem Hauptbremszylinder 26 tragender Bremsverstärker 28 des Bremsgerätes 20 an dieser Aufnahmeplatte 24 festgelegt ist.

Im Führungsstutzen 22 ist eine von einer Dichtmanschette 30 umschlossene Druckstange 32 des Bremsverstärkers 28 verschiebar geführt, die am Pedalhebel 16' des Bremspedals 16 angelenkt ist.

Der Pedalhebel 14' des Kupplungspedals 14 trägt in bekannter Weise im unteren Bereich einen Achsstummel 34, auf dem ein längenveränderliches, federbeaufschlagtes Hebelrückstellelement 36 gelagert ist, das mit einem oberen Lagerauge auf einem Achsstummel 38 des Lagerbockes 12 aufgenommen ist.

Mittels des Kupplungspedals 14 ist, in gleichfalls bekannter Weise, ein am Lagerbock 12 festgelegter Kupplungszyylinder 40 über eine Kolbenstange 42 ansteuerbar.

Die Pedalschwenkachse 18 durchsetzt ein Aufnahmearm 44 des Lagerbockes 12, das an diesem, wie Fig. 1 zeigt, am oberen, von der Stirnwand 10 abgekehrten Bockende, von diesem nach hinten abragend, angeformt ist. Dabei bildet dieses Aufnahmearm 44 zugleich das Hinterende eines oberen Lagerbocksattels 45. Auf beiden Seiten des Aufnahmearms 44 ist jeweils eines der Pedale 14, 16 auf der Schwenkachse 18 gelagert.

Mit 46 ist als Ganzes ein, ein Abreißorgan bildender doppelarmiger Hebel bezeichnet, der vorzugsweise auf der Schwenkachse 18 sitzt und sich entgegengesetzt zur Stirnwand im wesentlichen horizontal vom Lagerbock 12 wegstreckt.

Der Hebel 46 ist vorzugsweise im Querschnitt umgekehrt U-förmig ausgebildet und übergreift teilweise das das Aufnahmearm 44 aufweisende, hintere Endstück des Lagerbocksattels 45. Dessen der Stirnwand 10 zugekehrter Hebelarm 46 ist relativ kurz ausgelegt, wobei an den U-Schenkeln 48, 50 des Hebels 46, und zwar an ihrer der Stirnwand 10 zugekehrten Stirnkante 49 bzw. 51, jeweils ein Ansatzstück 52 bzw. 54 angeformt ist.

Die Ansatzstücke 52, 54 untergreifen jeweils eine seitlich am Lagerbocksattel 54 vorgeschenete Anschlagnase 56 bzw. 58.

Des Weiteren ist jeder Stirnkante 49 bzw. 51 der U-Schenkel 48, 50 des Hebelarmes 46 am Lagerbock 12 seitlich und unterhalb der Schwenkachse 18 unter einem spitzen Winkel a (Fig. 1) eine weitere Anschlagnase 60 bzw. 62 zugeordnet.

Mit 63 ist eine am Hebelarm 46' angreifende Zugfeder bezeichnet, die die Hebelansatzstücke 52 und 54 mit den Anschlagnasen 56, 58 in Eingriff hält.

Dem hinteren Hebelarm 46' des Hebels 46 ist im Fußraum des Kraftfahrzeugs ein von dessen Boden und von der Stirnwand 10 beabstandetes, vorzugsweise an einem Instrumententafel-Querträger 64 stationär angebrachtes Widerlager 66 zugeordnet, das sich oberhalb des Hinterendes des Hebelarmes 46' befindet und mit diesem im normalen Betriebszustand des Kraftfahrzeugs berührungslos ist.

Im Falle einer Intrusion der Stirnwand 10 bspw. infolge

eines Frontalaufpralls geschieht nun folgendes:

Da üblicherweise die Stirnwandverformung im Fußbereich am ausgeprägtesten ist, wird dadurch der Lagerbock 12 samt Bremsgerät 20 gemäß Fig. 1 im Gegenuhrzeigersinn gedreht. Dadurch wird der Hebelarm 46' des doppelarmigen Hebels 46 mit einer vorzugsweise kurvenartig nach hinten, unten gekrümmten Rückenfläche 68 an eine in adäquater Weise gekrümmte Gegenfläche 70 des Widerlagers 66 angelegt, mit der Folge, dass an der Lagerstelle zwischen Lagerbock 12 und Hebel 46 eine Relativbewegung stattfindet. Dies führt dazu, dass der die Anschlagnasen 56, 58 untergreifende Hebelarm 46' gemäß Fig. 1 eine Schwenkbewegung im Uhrzeigersinn ausführt und dessen Ansatzstücke 52, 54 dadurch die Anschlagnasen 56, 58 und diese umgebende Materialteile vom Lagerbocksattel 54 abreißen, so dass durch entstehende, strichpunktiert angedeutet Kerben 72, 74 eine erhebliche Sattelschwächung herbeigeführt wird.

Bei sich fortsetzender Relativdrehung, infolge weiterer Krafteinwirkung durch Stirnwandintrusion, kommen schließlich die Stirnkanten 49, 51 der U-Schenkel 48, 50 des Hebelarmes 46 mit den Anschlagnasen 60, 62 in Berührung, wobei das wirksame Drehmoment, begünstigt durch die zuvor erzeugten Kerben 72, 74, einen Gewaltbruch bewirkt, bei dem das die Schwenkachse 18 haltende Aufnahmearm 44 vom Lagerbocksattel 45 abgerissen wird und dadurch die Pedale 14, 16 herabfallen bzw. lose an der Druckstange 32 des Bremsgeräts 20 und/oder am Kupplungszyylinder hängen bleiben.

Die Anschlagnasen 60, 62 bilden vorzugsweise auch jeweils einen Anschlag für die Pedalhebel 14', 16', die verhindern, dass die Pedale 14, 16 über ihre ungetretene Position hinaus weiter nach hinten schwenken können.

Der Lagerbock 12 bildet vorzugsweise einen Formkörper aus Metallspritzguß, der sich für die Abreißfunktion des Hebels 46 durch entsprechend günstige Festigkeitswerte auszeichnet.

Selbstverständlich kann die Konstruktion auch derart abgewandelt sein, dass auch ohne vorheriges Kerben ein Gewaltbruch erzielt wird.

#### Patentansprüche

- Pedalanordnung im Fußraum eines Kraftfahrzeugs, mit wenigstens einem hängend angeordneten Pedalhebel (14 bzw. 16), der um eine Schwenkachse (18) schwenkbeweglich gelagert ist, die an einem Lagerbock (12) vorgesehen ist, der bei unfallbedingter Krafteinwirkung durch zumindest teilweises Abreißen relativ zur Stirnwand (10) des Fahrzeuginneraumes derart verlagerbar ist, dass dies im Crashfall zu einer Verletzungen der unteren Extremitäten des Fahrers verhüten kann, dass der Lagerbock (12) an der dem Fahrzeuginnerraum zugekehrten Seite der Stirnwand (10) angebaut ist, dass die Pedalschwenkachse (18) an einem oberen, vom Lagerbock (12) abreibbarem Bockteilstück (44) gelagert ist und dass vom abreibbarem Bockteilstück (44) entgegengesetzt zur Stirnwand (10) ein Abreißorgan (doppelarmiger Hebel 46) abragt, dem im Fußraum ein vom Boden und von der Stirnwand (10) beabstandetes Widerlager (66) zugeordnet ist, durch das im Falle einer crashbedingten Intrusion der Stirnwand (10) das Abreißorgan (46) beaufschlagbar und dadurch auf den Lagerbock (12) derart einwirkbar ist, dass das die Pedalschwenkachse (18) tragende Bockteilstück (44) vom Lagerbock (12) abreißt.
- Pedalanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, dass das Abreißorgan ein doppelarmiger Hebel (46) ist, dessen einer Hebelarm (46') an einem ersten Anschlag (Anschlagsnasen 60, 62) des beim Abreißen an der Stirnwand (10) verbleibenden Lagerbockteils anlegbar ist, der zur Hebeleinschwenkachse (18) tieferliegend vorgesehen ist und dass das Widerlager (66) im Crashfall auf die dem Hebelende zu nach unten abfallend gekrümmte Oberseite des anderen Hebelarmes (46'') des doppelarmigen Hebels (46) kurvenartig aufläuft.

10

3. Pedalanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass am Lagerbock (12) in der Bruchzone und oberhalb des ersten Anschlages (Anschlagsnasen 60, 62) ein zweiter Anschlag (Anschlagsnasen 56, 58) vorgesehen und der auf den Lagerbock (12) einwirkende Hebelarm (46') derart ausgebildet ist, dass bei Verschwenken des doppelarmigen Hebels (46) durch diesen Hebelarm (46') zunächst der zweite Anschlag (Anschlagsnasen 56, 58) zur Bildung einer Sollbruchstelle (Kerben 72, 74) vom Lagerbock (12) abreißbar ist.

15

4. Pedalanordnung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der doppelarmige Hebel (46) auf der Pedalschwenkachse (18) gelagert ist.

5. Pedalanordnung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der doppelarmige Hebel (46) im Querschnitt umgekehrt U-förmig ist und einen stegartigen, oberen Sattel (45) des Lagerbockes (12) übergreift und dass die beiden Anschläge je U-Schenkel (48, 50) des diesen zugeordneten Hebelarmes (46') des doppelarmigen Hebels (46) jeweils eine vom Lagerbock (12) seitlich abragende Anschlagsnase (56, 58; 60, 62) aufweisen.

30

6. Pedalanordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine der Anschlagsnasen (60 oder 62) des ersten Anschlages zugleich ein Widerlager zur Fixierung des Pedals (14 bzw. 16) in seiner ungetretenen Bereitschaftsposition bildet.

35

7. Pedalanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der den Anschlägen (56, 58; 60, 62) zugeordnete Hebelarm (46') des doppelarmigen Hebels (46) mit seinen U-Schenkeln (48, 50) die Anschlagsnasen (56, 58) des zweiten Anschlages jeweils mit einem vorderen Ansatzstück (52 bzw. 54) untergreift und mit diesen in Eingriff bringbar ist.

40

8. Pedalanordnung nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch ein Federelement (63), das versucht, den doppelarmigen Hebel (46) bzw. die vorderen Ansatzstücke (52, 54) seines Hebelarmes (46') ständig mit den Anschlagsnasen (56, 58) des zweiten Anschlages in Eingriff zu halten, während die Anschlagsnasen (60, 62) des ersten Anschlages mit dem U-Schenkel (48, 50) berührungslos sind.

45

50

---

- Leerseite -

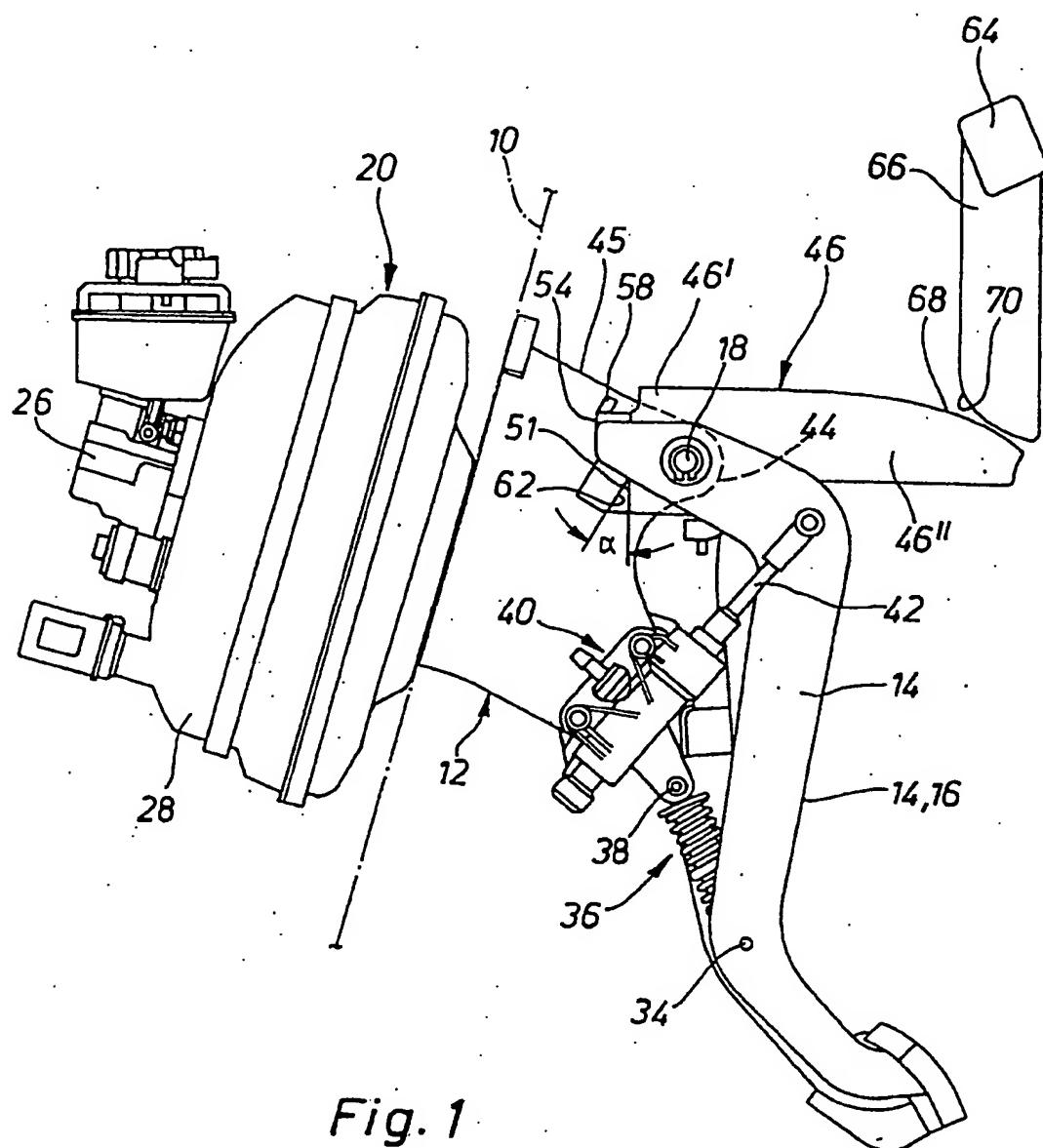
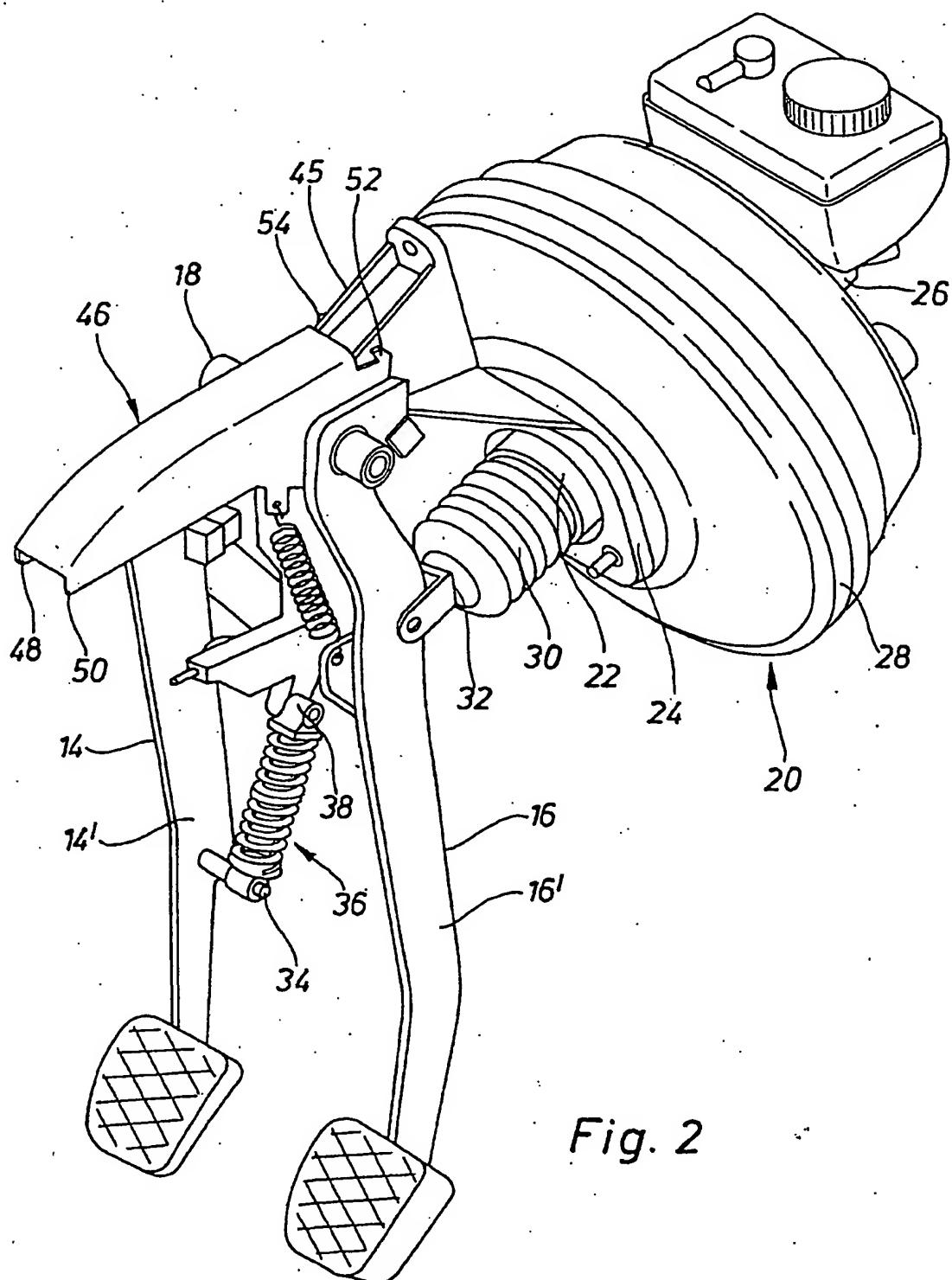


Fig. 1



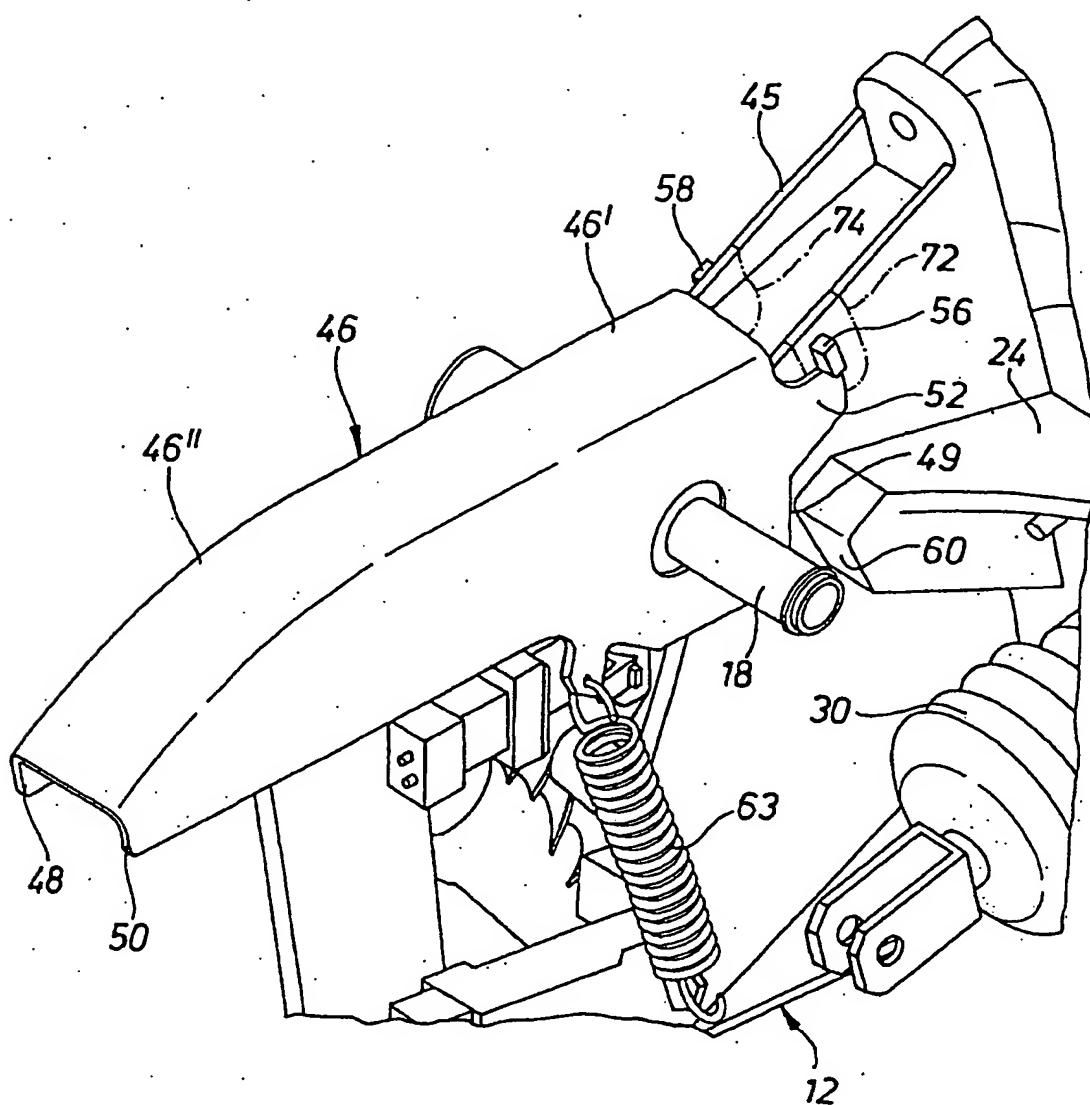


Fig. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**